САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs

CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
Koste Racine 16b, 11000 Belgrade

2/9.12.3.2.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/9.12.3.2 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ПЕРОНСКЕ НАДСТРЕШНИЦЕ И НАДСТРЕШНИЦЕ ЗА УТОВАР И ИСТОВАР ПРАЋЕНИХ АУТОМОБИЛА У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ СУБОТИЦА ПУТНИЧКА

Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци.
Врста техничке документације:	Пројекат за грађевинску дозволу **(ПГД)**
Назив и ознака дела пројекта:	**2/9.12.3.2 Пројекат челичне конструкције перонске надстрешнице и надстрешнице за утовар и истовар праћених аутомобила у железничкој станици Суботица путничка**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о., Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-01 04943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-01049 43710139 Date: 2021.08.04 14:37:23 +02'00'
Одговорни пројектант:	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	лиценца бр. 310 3056 03
Потпис:	Slobodan Naumović-ENC Digitalno potpisano od strane Slobodan Naumović-ENC DN: cn=Slobodan Naumović-ENC, c=RS, o=CIP, email=slobodan.naumovic@sicip.co.rs Datum: 2021.08.04 13:41:14 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-АРХ-2/9.12.3.2
Место и датум:	Београд, април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/9.12.3.2 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ПЕРОНСКЕ НАДСТРЕШНИЦЕ И НАДСТРЕШНИЦЕ ЗА УТОВАР И ИСТОВАР ПРАЋЕНИХ АУТОМОБИЛА У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ СУБОТИЦА ПУТНИЧКА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић – Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 311 G063 08

Потпис:

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/9.12.3.2.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.12.3.2.1	Насловна страна пројекта конструкције
2/9.12.3.2.2.	Садржај пројекта конструкције
2/9.12.3.2.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.12.3.2.4	Изјава одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.12.3.2.5	Текстуална документација
2/9.12.3.2.6.	Нумеричка документација
2/9.12.3.2.7.	Графичка документација

2/9.12.3.2.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19 -др.закон и 9/20) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/9.12.3.2 Пројекат челичне конструкције перонске надстрешнице и надстрешнице за утовар и истовар пратећих аутомобила у железничкој станици Суботица путничка**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка,

К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж _____ 310 3056 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.12.3.2
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.12.3.2.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **2/9.12.3.2 Пројекат челичне конструкције перонске надстрешнице и надстрешнице за утовар и истовар пратећих аутомобила у железничкој станици Суботица путничка**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас,

К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град.

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима

   Бр: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14, Датум: 06.04.2020.

   Бр: ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14, Датум: 08.05.2020.

   Бр: ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14, Датум: 29.05.2020,

   Бр: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14, Датум: 07.04.2020, Решење о исправци грешке.

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант (ПГД):	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	310 3056 03
Потпис:	
Број техничке документације:	2020 - 250 - АРХ - 2/9.12.3.2
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.12.3.2.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.12.3.2.5.1 Технички опис

Пројектом је предвиђено пројектовање перонских надстрешница у свему од челичнних профила. Дужина једног поља износи 10.40 метара.

Надстрешница се састоји од челичних стубова, постављених на растојању од 10.40 метара, које у врху у подужном правцу повезују четворопојасни решеткасти носачи. Са бочних страна, ослоњене на четворопојасне решетке, постављени су конзолни, равански, решеткасти носачи који носе кровни покривач. Просторна стабилност конзолних носача је обезбеђена кровним спреговима.

Стубови надстрешнице су састављени од цевастих профила који су у попречном правцу размакнути за 200 мм, а у подужном правцу су постављени један уз други. Веза стубова надстрешнице са армирано бетонским темељима је остварена помоћу ослоначких плоча и предходно убетонираних анкера. Ослоначке плоче су одвојене од бетона темеља и приликом монтаже се ослањају на навртке помоћу којих се врши нивелисање стуба у вертукалној равни. Тек након довођења стуба у вертикалу врши се његово фиксирање завртњевима а простор испод ослоначке плоче се подлива експандирајућим малтером. На средини плоче постоји кружни отвор кроз који се врши убацивање материјала за подливање.

Просторни четворопојасни решеткасти носач је у попречном пресеку правоугаоног облика. Појасни штапови и штапови испуне су пројектовани од округлих цевастих профила међусобно спојених заваривањем.

Са обе бочне стране четворопојасних носача постављени су решеткасти конзолни носачи који носе кровни покривач надстрешнице. Појасни штапови и штапови испуне, конзолних носача, су пројектовани од округлих цевастих профила међусобно спојених заваривањем, а за четворопојасну решеткасту конструкцију су везани завртњевима. Стабилност конзолних носача, у подужном правцу, је обезбеђена кровним срегом.

Кровни покривач надстрешнице је састављен из два дела. Део кровног покривача, ближе колосеку ширине 120 цм је предвиђен од каљеног стакла укупне дебљине 16 мм. Део кровног покривача, који захвата средишњи део надстрешнице је непровидан и предвиђен од лима скројеног у облику каде који својим нагибом води воду ка подужној оси надстрешнице у којој је постављен хоризонтални олук. Вертикални олуци су смештени у простор између цевастих профила стубова.

Фундирање стубова надстрешнице је предвиђено на армирано бетонским темељима самцима. Минимална, пројектована, дубина фундирања темеља је 1.10 м од коте уређеног простора перона. Испод свих темеља предвиђен је тампонски слој од шљунка минималне дебљине 15 цм. Прилоком извођења радова на ископу и фундирању потребно је косултовати геомеханички извештај који је урађен за дату локацију.

Статички прорачун је урађен у складу са правилкником за оптерећење објеката високоградње. Оптерећења на која је објекат прорачунат су : стално оптерећење (сопствена тежина конструкције и стални терет), оптерећење снегом, оптерећење ветром према Правилнику за оптерећење објеката ветром (група стандарда JUS U.C7. ...). Оптерећење конструкције услед утицаја температурних промена није узето у обзир у оквиру анализе оптерећења обзиром да су утицаји од овог оптерећења занемарљиво мали. Утицаји ветра на поједине штапове су занемарљиво мали па нису посебно узети у обзир у оптерећењу конструкције. Велики проценат штапова решеткастих носача је у

пројекцији заклоњен кровним покривачем тако да се могу сматрати неоптерећеним. Према прорачуну динамички коефицијент се битно не увећава па се задржава усвојена вреност.

Прорачун конструкције објеката је урађен на рачунару уз примену програмског пакета TOWER. Димензионисање елемената конструкције је урађено у свему према Правилнику за димензионисање челичних конструкција (група стандарда JUS U.E7. ...) за најнеповољније комбинације оптерећења према важећим прописима за оптерећења ове врсте конструкција.

Квалитет материјала за челичну конструкцију одговара челику S 235 JRG2. У циљу рационализације пресека димензије су одређене уз услов искоришћења допуштених напона, допуштених виткости притиснутих штапова и допуштених угиба.

Антикорозиону заштиту челичне конструкције извести у свему према одредбама Правилника sa антикорозивну заштиту SRPS ISO 12944/2002.

Извођач радова је дужан да се, пре извођења радова, упозна са пројектном документацијом, локацијом на којој се изводи објекат и провери све мере на лицу места. Промена делова пројектне документације и измене у току извођења радова могуће је извести само уз предходну сагласност одговорног пројектанта. Обавеза Извођача је да прибави сву потребну атестну документацију.

Инвеститор је дужан да за време израде конструкције у радионици и монтаже на градилишту организује стручни надзор.

Материјали који су употребљени су : челик С 235 ЈРГ2, бетон МБ30 и арматура Б 500.

ОПТЕРЕЋЕЊА

- Стална и променљива - корисна оптерећења рачуната према СРПС-у У.Ц7.121
- Корисна оптерећења стамбених и јавних зграда и СРПС-у У.Ц7.123
- Оптерећење ветром према СРПС-у У.Ц7.081 - 112

БЕТОНСКЕ И ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

- Прорачун армирано бетонских конструкција у свему према ПБАБ 87.- "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" ("Сл. лист СФРЈ" број 11/87) као и Коментар одредби Правилника БАБ ("Службени лист", л988.).

- Челична конструкција је од хладно обликованих и ваљаних профила. Основни материјал за челичну конструкцију је S235 JRG2 који одговара СРПС-у Ц.Б0.500.
- Правилник о техничким норматив за носеће челичне констр. Сл. лист СФРЈ бр. 61/86
- СРПС У.Е7.145/87 - Носеће челичне конструкције спојене заковицама и вијцима,
- СРПС У.Е7.150/87 - Заварене носеће челичне конструкције,
- СРПС-у Ц.Х3.010 и СРПС-у Ц.Х3.011 (одговара DIN 1913), Додатни материјал за заварене конструкције (електроде),
- СРПС-у М.Б1.023/74 и СРПС-у М.Б1.028/74 (одговара DIN 267), Квалитет завртњева, навртки и подложних плоча.
- СРПС М.Б2.015 (DIN 7989), СРПС М.Б2.031 (DIN 434),
- Завртњеви квалитета 10.9 (DIN 267),
- Правилник о техничким мерама и условима за монтажу челичних конструкција, Сл. лист СФРЈ 29/70,
- Правилник о техничким мерама и суловима за заштиту челичне конструкције од корозије, Сл. лист СФРЈ 32/70,

- Правилника о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије СРПС ИСО 12944/2002.

Предмер и предрачун се налазе у пројекату перонске надстрешнице и надстрешнице за утовар и истовар праћених аутомобила у железничкој станици Суботица путничка, књига 9/5.11.2.

Саставио :

Одговорни пројектант :

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

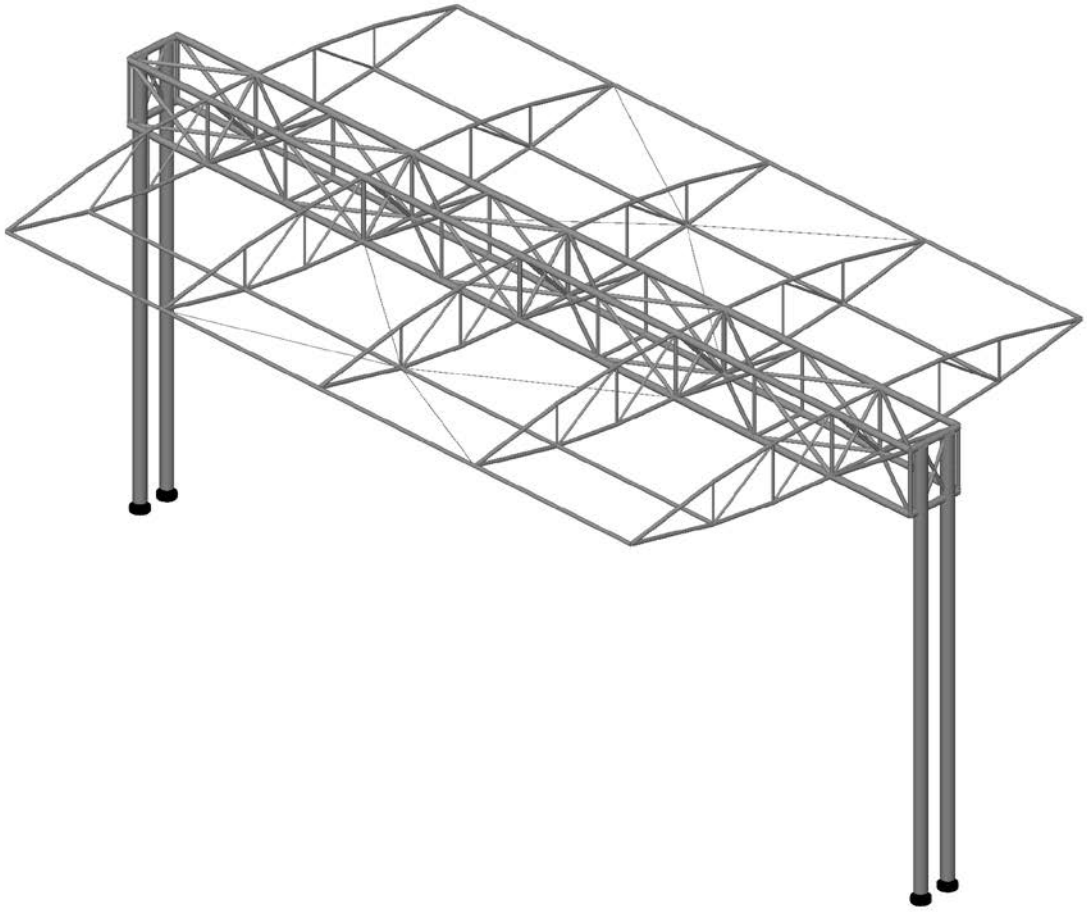
2/9.12.3.2.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.12.3.2.6.1 Анализа оптерећења и статички прорачун

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

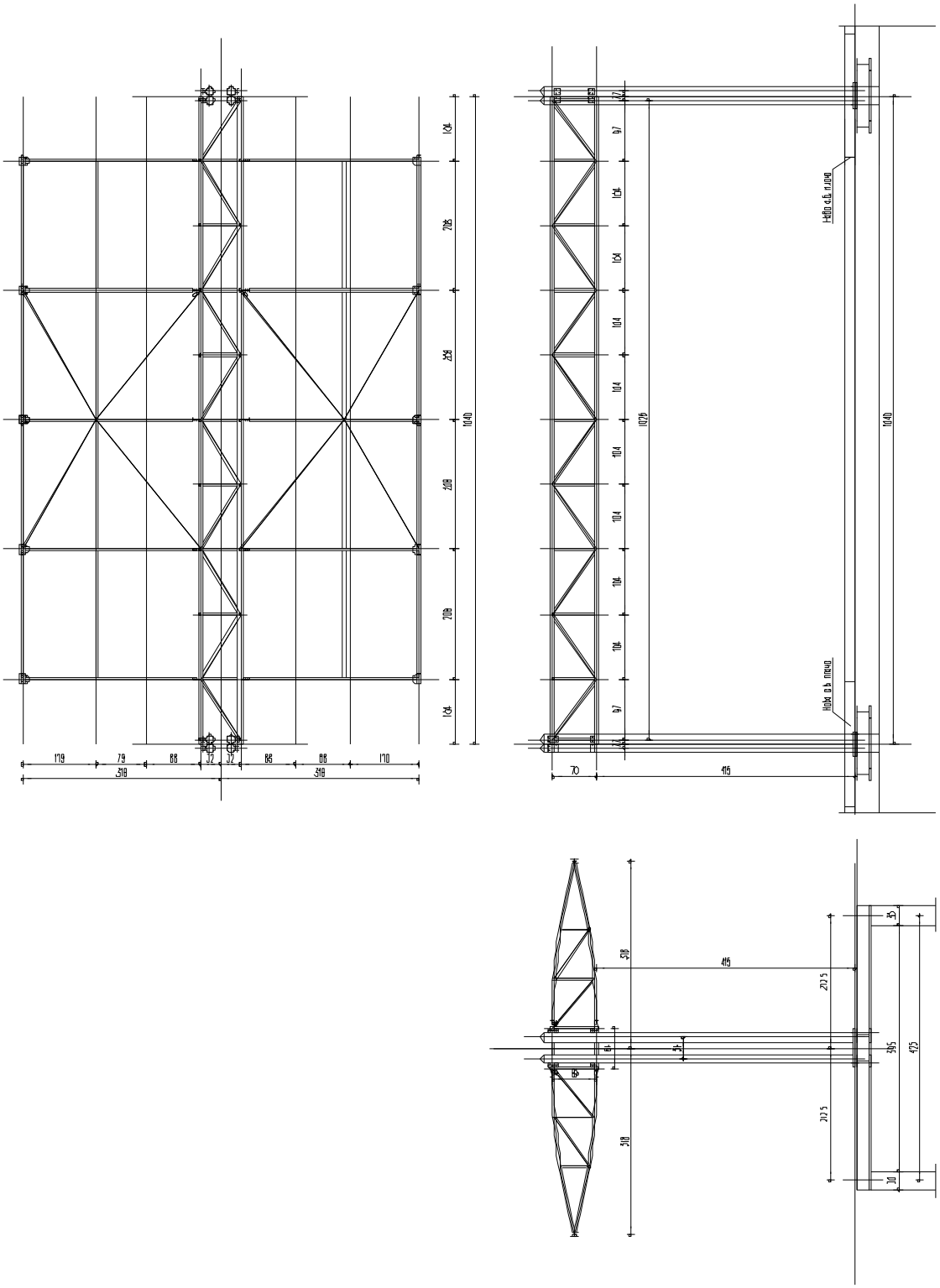
ПЕРОНСКА ЈЕДНОСТУБНА СИМЕТРИЧНА НАДСТРЕШНИЦА

ЈЕДАН СЕГМЕНТ



Izometrija

ДИСПОЗИЦИЈА ЈЕДНОГ СЕГМЕНТА НАДСТРЕШНИЦЕ



АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

А. Стално оптерећење g

- тежина стакленог дела крова : 2*0.008*25.0 ..... g_1 = 0.40 kN/m²

- тежина пуног (лименог) дела крова : 2*0.004*78.0 ..... g_2 = 0.62 kN/m²

** Концентрисане силе по чворовима решеткастог носача надстрешнице :

$0.40*2.08*1.10*\frac{1}{2}$ ..... G_1 = 0.45 kN ↓

$0.45 + 0.62*2.08*0.79*\frac{1}{2}$ ..... G_2 = 1.02 kN ↓

$0.62*2.08*0.79$ ..... G_3 = 1.00 kN ↓

$0.62*2.08*(0.79 + 0.64)*\frac{1}{2}$ ..... G_4 = 0.92 kN ↓

Б. Оптерећење снегом (пуно оптерећење по целој надстрешници) s

- тежина снега са нагомилавањем : 0.75*1.30 ..... s = 1.00 kN/m²

** Концентрисане силе по чворовима решеткастог носача надстрешнице :

$1.00*2.08*1.10*\frac{1}{2}$ ..... S_1 = 1.14 kN ↓

$1.00*2.08*(1.10+0.79)*\frac{1}{2}$ ..... S_2 = 1.97 kN ↓

$1.00*2.08*0.79$ ..... S_3 = 1.63 kN ↓

$1.00*2.08*(0.79 + 0.64)*\frac{1}{2}$ ..... S_4 = 1.48 kN ↓

Ц. Оптерећење снегом (пуно оптерећење на једној половини аполовина оптерећења на другој половини надстрешнице) s1

- тежина снега : ..... s_1 = 1.00 kN/m²

- половина тежине снега : ..... s_2 = 0.50 kN/m²

** Концентрисане силе по чворовима решеткастог носача надстрешнице :

1.00*2.08*1.10*$\frac{1}{2}$ ..... S_1 = 1.14 kN ↓

1.00*2.08*(1.10+0.79)*$\frac{1}{2}$ ..... S_2 = 1.97 kN ↓

1.00*2.08*0.79 ..... S_3 = 1.63 kN ↓

1.00*2.08*(0.79 + 0.64)*$\frac{1}{2}$ ..... S_4 = 1.48 kN ↓

0.50*2.08*(0.79+0.64)*$\frac{1}{2}$ ..... S_5 = 0.74 kN ↓

0.50*2.08*0.79 ..... S_6 = 0.82 kN ↓

0.50*2.08*(1.10+0.79)*$\frac{1}{2}$ ..... S_7 =0.98 kN ↓

0.50*2.08*1.10*$\frac{1}{2}$ ..... S_8 = 0.57 kN ↓

Д. Оптерећење ветром (према JUS U.C7. ...)

- густина ваздуха : ρ = 1.225 kg/m³
- класа храпавости терена (отворени, равни терени) : ..... " B "
  → a= 0.03, b= 1.0, α = 0.14
- фактор временског интервала осредњавања : ..... k_t= 1.0
- фактор повратног периода (повратни период T= 50 год.) : ..... k_T= 1.00
- фактор топографије терена : ..... S_z= 1.0

- основна брзина ветра : ..... $V_{m,50,10}$ = 35.0 m/s

- фактор експозиције - за висину објекта : z < 10 m → k_z = 1.00

→ према JUS U.C7. 112 оптерећење ветром на објекат - потпуно отворену надстрешницу је

$$q_w = q_{m,T,z} * G_z * C_p * A_p$$

$$q_{m,t,z} = q_{m,T,10} * k_z^2 * S_z^2$$

$$q_{m,T,10} = \frac{1}{2} * \rho * (k_t * k_T * V_{m,50,10})^2 * 10^{-3} = \frac{1}{2} * 1.225 * (1.0*1.00*35.0)^2 * 10^{-3} = 0.75$$

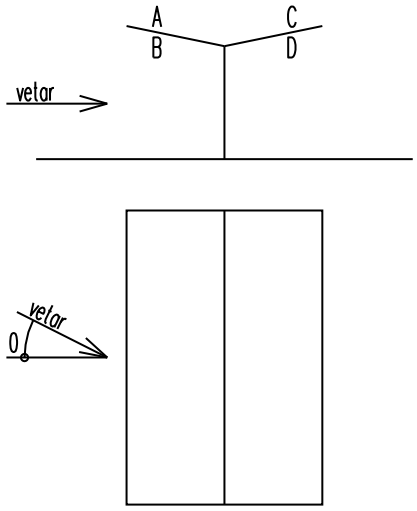
$q_{m,t,z}$=0.75*1.0²*1.0² = 0.75 kN/m²

- динамички коефицијент за носеће елементе: G_z = 2.0

q_w= 0.75 *2.0*C_p*A_p = 1.50*C_p*A_p kN/m²

Д.1. Оптерећење ветром када воз ноје у станици w1

Коефицијент спољашњег притиска ветра $C_{p,e}$:



β	A	B	C	D
0º	+ 0.3	- 0.7	- 0.2	- 0.9

Укупно оптерећења ветром на кров :

- страна надстрешнице непосредно изложена ветру
страна А - Б : 1.50*(+0.30 + 0.70) ..... q_{w1} = 1.50 kN/m²

- страна надстрешнице посредно изложена ветру
страна Ц - Д : 1.50*(+0.20 + 0.90) ..... q_{w2} = 1.65 kN/m²

** Концентрисане силе по чворовима решеткастог носача надстрешнице :

$1.50*2.08*1.10*\frac{1}{2}$ ..... W_1 = 1.71 kN ↓

$1.50*2.08*(1.10+0.79)*\frac{1}{2}$ ..... $W_2 = 2.94$ kN ↓

$1.50*2.08*0.79$ ..... $W_3 = 2.46$ kN ↓

$1.50*2.08*(0.79 + 0.64)*\frac{1}{2}$ ..... $W_4 = 2.22$ kN ↓

$1.65*2.08*(0.79+0.64)*\frac{1}{2}$ ..... $W_5 = 2.46$ kN ↓

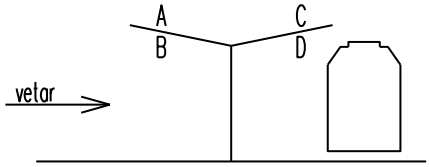
$1.65*2.08*0.79$ ..... $W_6 = 2.70$ kN ↓

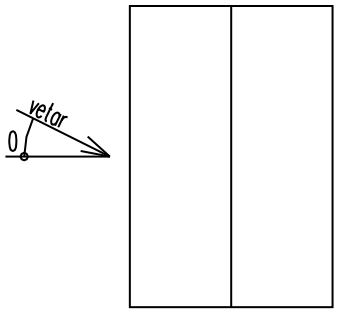
$1.65*2.08*(1.10+0.79)*\frac{1}{2}$ ..... $W_7 = 3.24$ kN ↓

$1.65*2.08*1.10*\frac{1}{2}$ ..... $W_8 = 1.89$ kN ↓

Д.2. Оптерећење ветром када се воз налази у станици w2

Коефицијент спољашњег притиска ветра $C_{p,e}$:





β	A	B	C	D
0º	- 0.7	+ 0.8	- 0.6	+ 0.6

Укупно оптерећења ветром на кров :

- страна надстрешнице непосредно изложена ветру
  страна А - Б : 1.50*(- 0.70 - 0.80) ..... $q_{w1} = - 2.25$ kN/m²

- страна надстрешнице посредно изложена ветру
  страна Ц - Д : 1.50*(- 0.60 - 0.60) ..... $q_{w2} = - 1.80$ kN/m²

** Концентрисане силе по чворовима решеткастог носача надстрешнице :

- $2.25*2.08*1.10*\frac{1}{2}$ ..... W_1 = - 2.57 kN ↑

- $2.25*2.08*(1.10+0.79)*\frac{1}{2}$ ..... W_2 = - 4.41 kN ↑

- 2.25*2.08*0.79 ..... W_3 = - 3.69 kN ↑

- $2.25*2.08*(0.79 + 0.64)*\frac{1}{2}$ ..... W_4 = - 3.33 kN ↑

- $1.80*2.08*(0.79+0.64)*\frac{1}{2}$ ..... W_5 = - 3.69 kN ↑

- 1.80*2.08*0.79 ..... W_6 = - 4.05 kN ↑

-$1.80*2.08*(1.10+0.79)*\frac{1}{2}$ ..... W_7 = - 4.86 kN ↑

- $1.80*2.08*1.10*\frac{1}{2}$ ..... W_8 = - 2.84 kN ↑

Д.3. Оптерећење ветром - подужно - тангенцијално дејство ветра w3

Подужна сила од ветра : R = 0.1*q*b*L

$q = q_{g,T,h} = q_{m,t,z} * G_z$ = 1.50 kN/m^2, b = 6.0 m, L = 10.40 m

Сила тангенцијалног трења : R = 0.1*1.50*6.0*10.40 = 9.36 kN

Расподела силе тангенцијалног трења по чворовима доњег појаса решеткастог носача

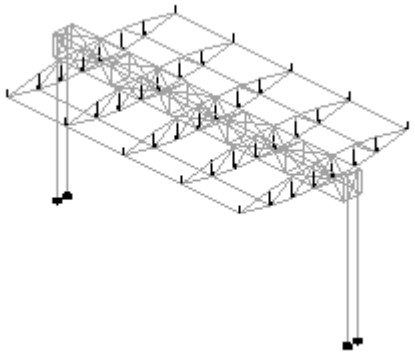
$9.36*\frac{1}{2}$ ..... W_1 = 4.68 kN →

$9.36*\frac{1}{2}$ ..... W_2 = 4.68 kN →

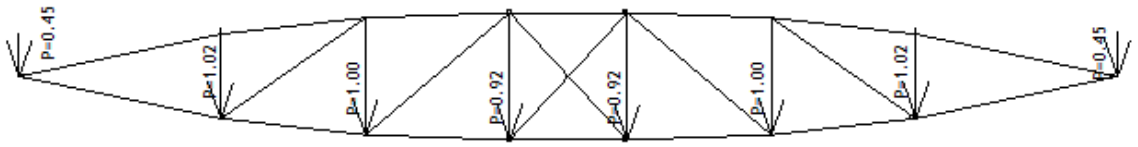
**** Прорачин једног комплетног сегмента надстрешнице је срачунат као просторни модел у програмском пакету TOWER**

ШЕМЕ ОПТЕРЕЋЕЊА

Opt. 1: g (g)

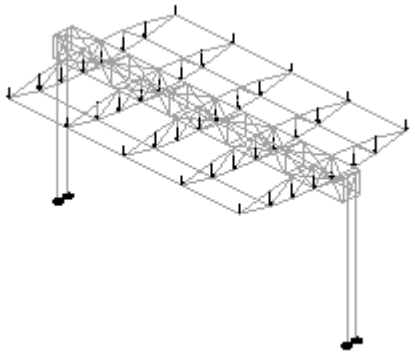


Izometrija
Opt. 1: g (g)

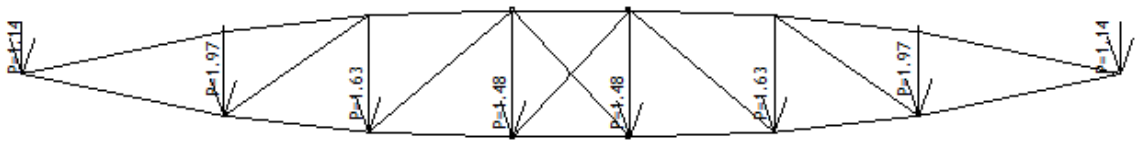


Ram: V_4

Opt. 2: s

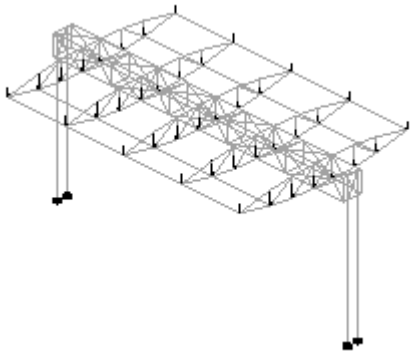


Izometrija
Opt. 2: s

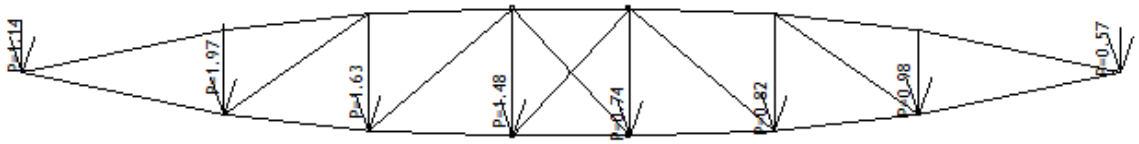


Ram: V_2

Opt. 3: s1

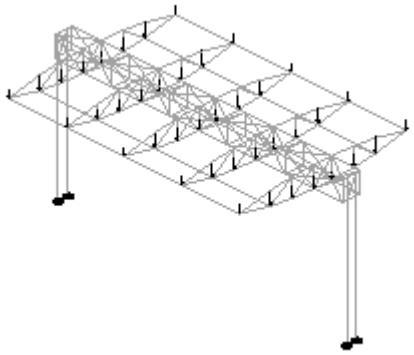


Izometrija
Opt. 3: s1

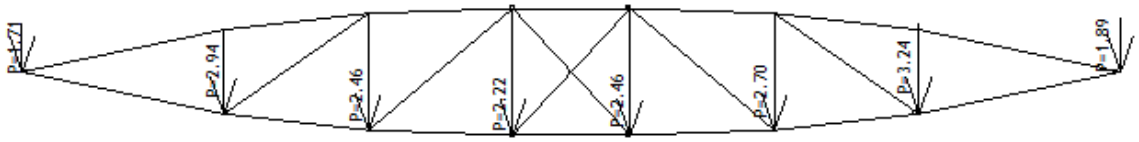


Ram: V_2

Opt. 4: w1

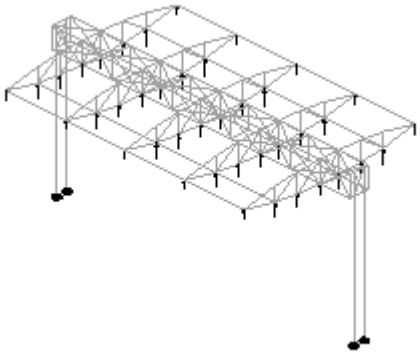


Izometrija
Opt. 4: w1



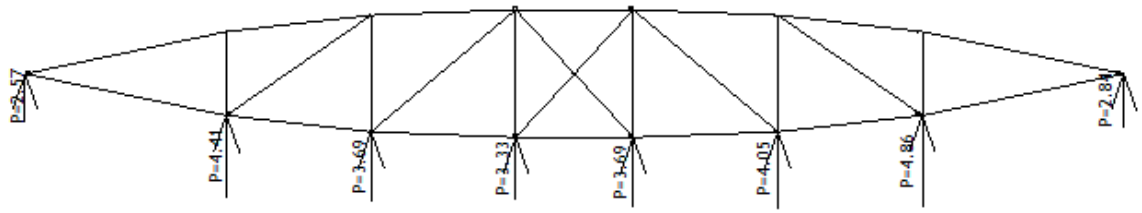
Ram: V_4

Opt. 5: w2



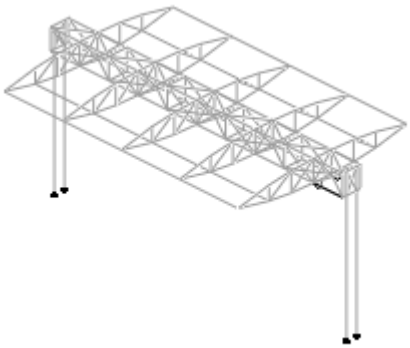
Izometrija

Opt. 5: w2



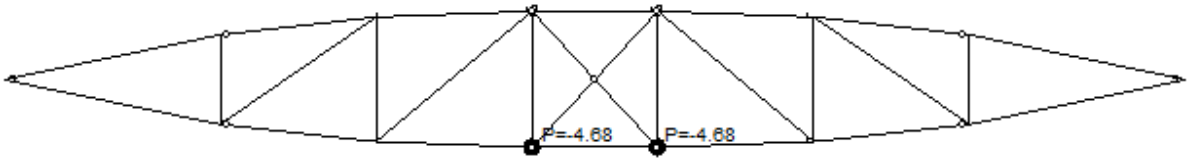
Ram: V_4

Opt. 6: w3



Izometrija

Opt. 6: w3

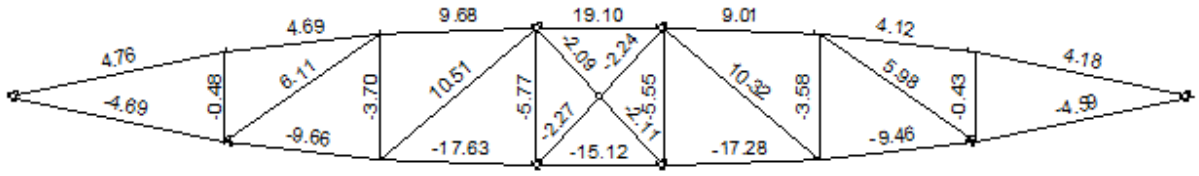


Ram: V_10

пос Н1 - конзолни решеткасти носачи

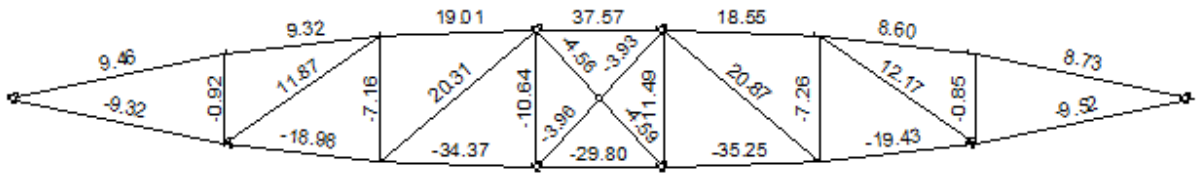
Статички утицаји

Opt. 7: g+s



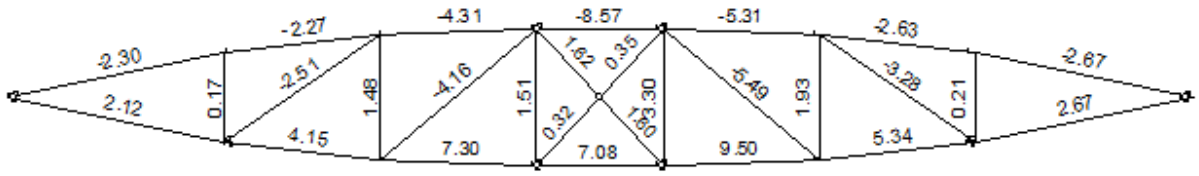
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 19.10 / min N1= -17.63 kN

Opt. 8: g+s+w1



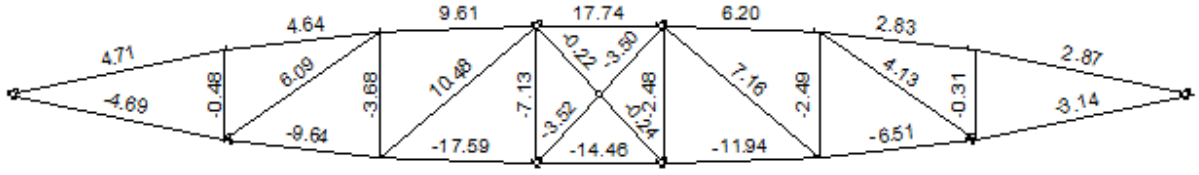
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 37.57 / min N1= -35.25 kN

Opt. 9: g+s+w2



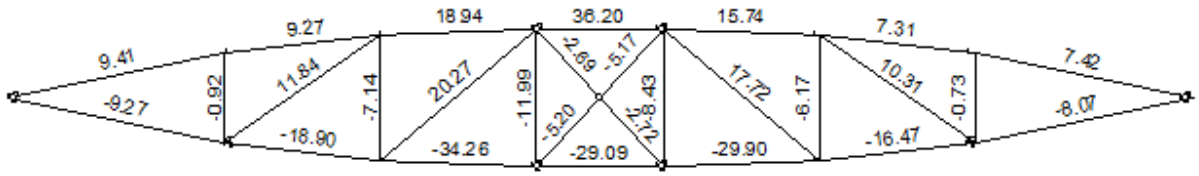
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 9.50 / min N1= -8.57 kN

Opt. 10: g+s1



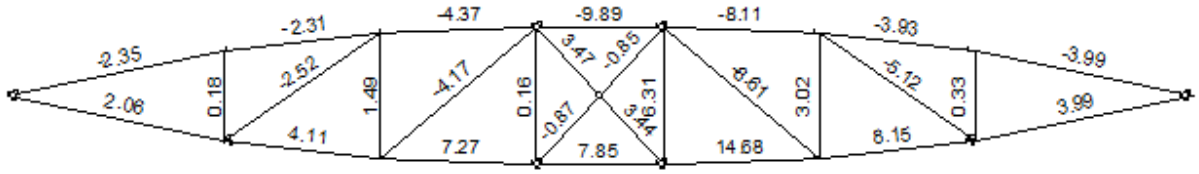
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 17.74 / min N1= -17.59 kN

Opt. 11: g+s1+w1



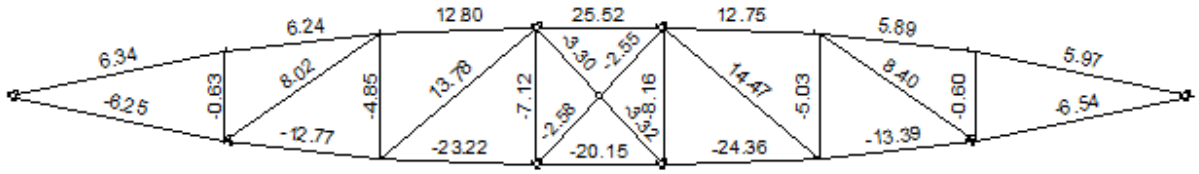
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 36.20 / min N1= -34.26 kN

Opt. 12: g+s1+w2



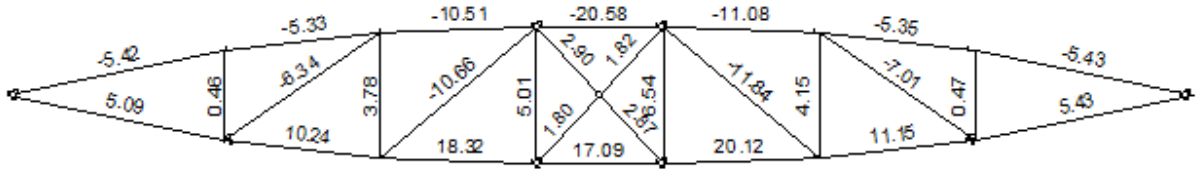
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 14.68 / min N1= -9.89 kN

Opt. 13: g+w1



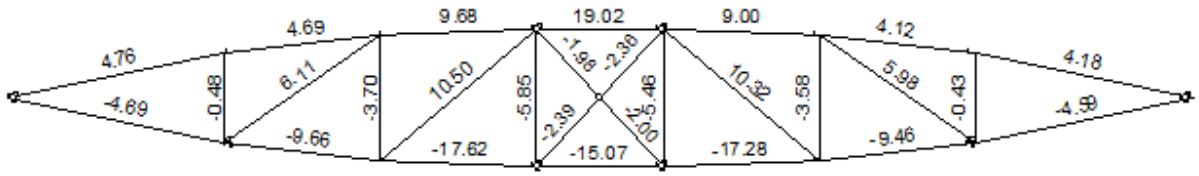
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 25.52 / min N1= -24.36 kN

Opt. 14: g+w2



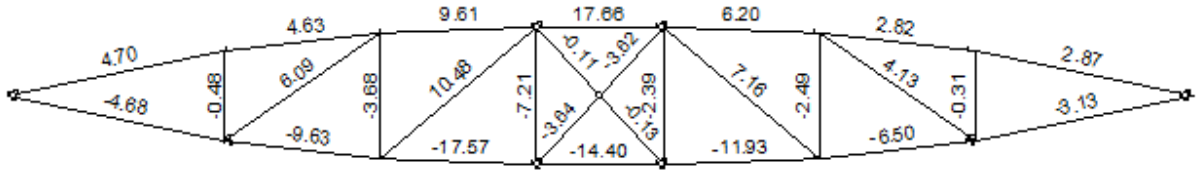
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 20.12 / min N1= -20.58 kN

Opt. 15: g+s+w3



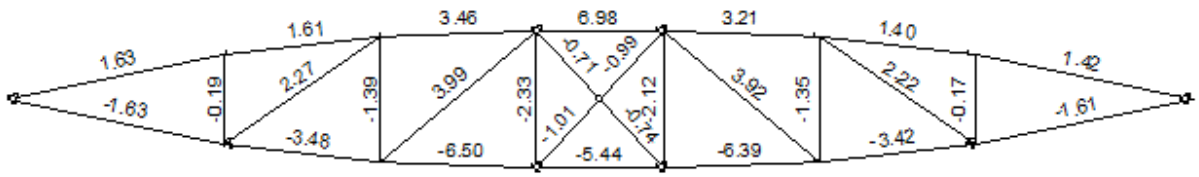
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 19.02 / min N1= -17.62 kN

Opt. 16: g+s1+w3



Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 17.66 / min N1= -17.57 kN

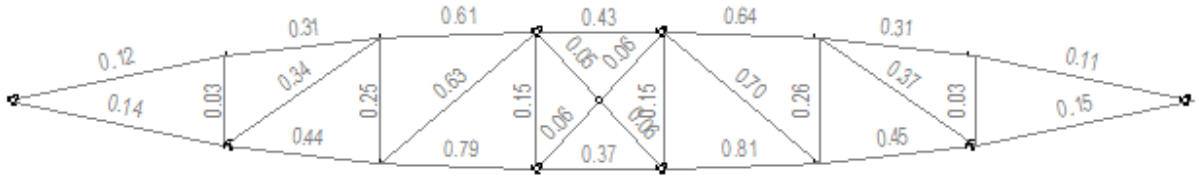
Opt. 17: g+w3



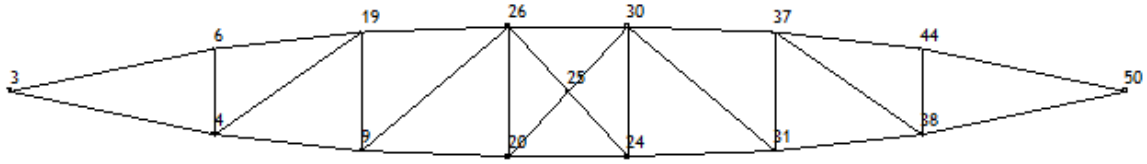
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 6.98 / min N1= -6.50 kN

Димензионисање

Материјал - челик : S235 JRG2



Ram: V_8
Kontrola stabilnosti



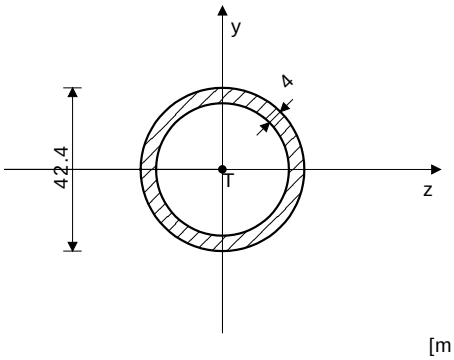
Ram: V_2
Mreža konačnih elemenata

Штапови горњег појаса (сви штапови)

ŠTAP 75-83
POPREČNI PRESEK : Cevasti [Set: 1]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	4.825	cm2
Ay =	2.664	cm2
Az =	2.664	cm2
Iz =	8.991	cm4
Iy =	8.991	cm4



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. γ=0.61	12. γ=0.25	9. γ=0.25
8. γ=0.22	11. γ=0.22	13. γ=0.15
7. γ=0.13	10. γ=0.13	15. γ=0.11
16. γ=0.11	17. γ=0.04	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 15, početak štapa) u = 71.442 mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 14
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33

DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila	N =	-10.508	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.015	kN
Sistemska dužina štapa	L =	79.057	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	79.057	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	269.43	cm
Kriva izvijanja za z osu A			
Kriva izvijanja za y osu A			

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	79.057	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	269.43	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	1.365	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	1.365	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	57.918	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	197.38	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	0.623	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	2.124	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	1.477	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	5.915	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.881	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.199	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	15.857	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	3.588	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	3.588	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	2.178	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	9.611	kN
Momenat torzije	Mt =	0.007	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.015	kN
Sistemska dužina štapa	L =	79.057	cm
Smičući napon	τ =	0.079	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	9.238	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 8
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 39.5 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	19.013	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.003	kNm
Momenat torzije	Mt =	0.002	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	79.057	cm

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

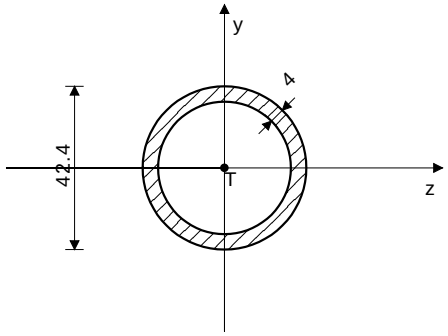
Normalni napon	σ =	4.002	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.026	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	4.002	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови доњег појаса (сви штапови)

ŠTAP 67-76
POPREČNI PRESEK : Cevasti [Set: 1]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	4.825	cm2
Ay =	2.664	cm2
Az =	2.664	cm2
Iz =	8.991	cm4
Iy =	8.991	cm4

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.79	11. γ=0.79	13. γ=0.53
7. γ=0.46	10. γ=0.45	15. γ=0.40
16. γ=0.40	14. γ=0.21	17. γ=0.15
12. γ=0.09	9. γ=0.09	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 16, početak štapa)	u =	70.217	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 8
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-34.372	kN
Momenat torzije	Mt =	-0.004	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.015	kN
Sistemska dužina štapa	L =	79.057	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	79.057	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	158.11	cm
Kriva izvijanja za z osu	A		
Kriva izvijanja za y osu	A		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	79.057	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	158.11	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	1.365	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	1.365	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	57.918	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	115.84	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	0.623	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	1.246	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	1.477	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	2.773	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.881	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.501	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	15.857	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	9.025	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	9.025	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	7.123	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 12
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	7.271	kN

Momenat torzije	Mt =	0.009	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.015	kN
Sistemska dužina štapa	L =	79.057	cm

Smičući napon	τ =	0.101	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 8
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 39.5 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-34.371	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.003	kNm
Momenat torzije	Mt =	-0.004	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	79.057	cm

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	7.185	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.039	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	7.185	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

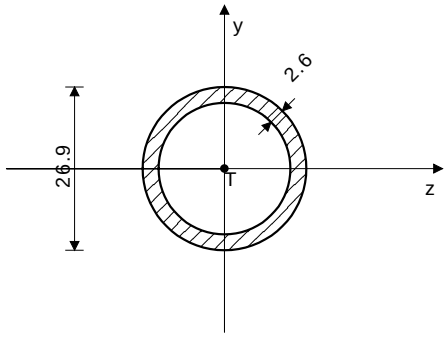
Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови испуне - дијагонале (сви штапови)

ŠTAP 67-83
POPREČNI PRESEK : Cevasti [Set: 4]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	1.985	cm2
Ay =	1.099	cm2
Az =	1.099	cm2
Iz =	1.482	cm4
Iy =	1.482	cm4



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. γ=0.63	8. γ=0.57	11. γ=0.57
13. γ=0.39	10. γ=0.34	7. γ=0.34
15. γ=0.30	16. γ=0.30	9. γ=0.25
12. γ=0.25	17. γ=0.12	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 15, početak štapa)	u =	71.434	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 14
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila	N =	-10.664	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.006	kN
Sistemska dužina štapa	L =	103.59	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	103.59	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	103.59	cm
Kriva izvijanja za z osu A			
Kriva izvijanja za y osu A			

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	103.59	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	103.59	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	0.864	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	0.864	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	119.89	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	119.89	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	1.290	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	1.290	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	2.893	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	2.893	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.476	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.476	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	8.567	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	8.567	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	8.567	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	5.372	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 8
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 41.4 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	20.308	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.001	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.001	kN
Sistemska dužina štapa	L =	103.59	cm

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	10.360	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.001	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	10.360	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

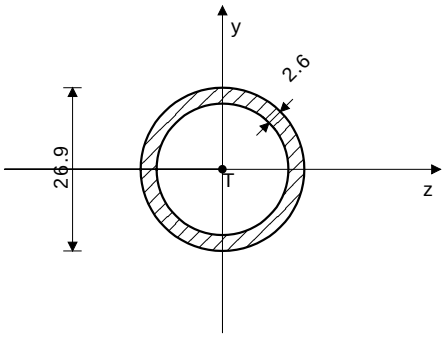
Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови испуне - вертикале (сви штапови)

ŠTAP 67-75
POPREČNI PRESEK : Cevasti [Set: 4]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	1.985	cm2
Ay =	1.099	cm2
Az =	1.099	cm2
Iz =	1.482	cm4
Iy =	1.482	cm4



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.25	11. γ=0.25	13. γ=0.17
7. γ=0.15	10. γ=0.14	15. γ=0.13
16. γ=0.13	14. γ=0.11	17. γ=0.05
12. γ=0.04	9. γ=0.04	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 12, početak štapa)	u =	15.922	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 8
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33

DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila	N =	-7.163	kN
Sistemska dužina štapa	L =	64.000	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	64.000	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	64.000	cm
Kriva izvijanja za z osu A			
Kriva izvijanja za y osu A			

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	64.000	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	64.000	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	0.864	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	0.864	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	74.071	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	74.071	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	0.797	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	0.797	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	1.761	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	1.761	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.797	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.797	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	14.353	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	14.353	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	14.353	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	3.609	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

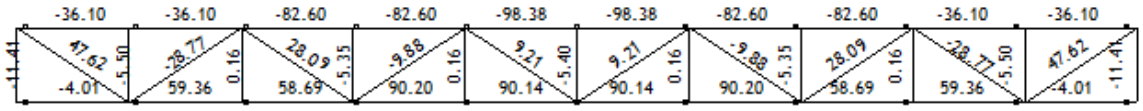
Normalni napon	σ =	3.609	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.000	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	3.609	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

пос H2 - подужни четворопојасни решеткасти носач

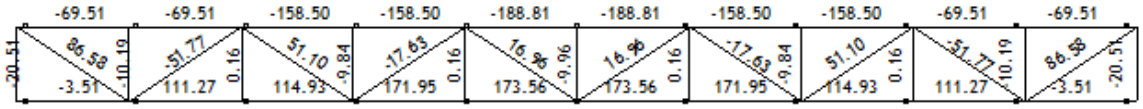
Статички утицаји - бочне решетке

Opt. 6: g+s



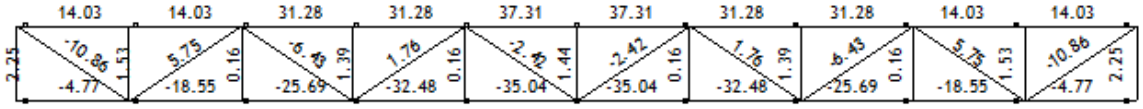
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 90.20 / min N1= -98.38 kN

Opt. 7: g+s+w1



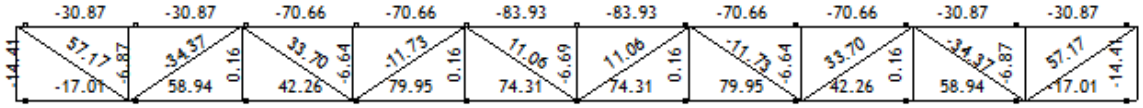
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 173.56 / min N1= -188.81 kN

Opt. 8: g+s+w2



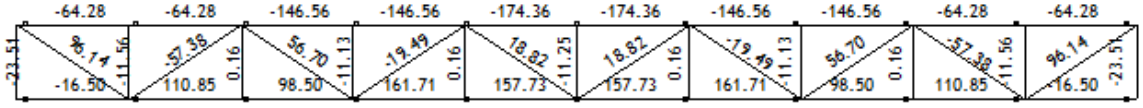
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 37.31 / min N1= -35.04 kN

Opt. 9: g+s1



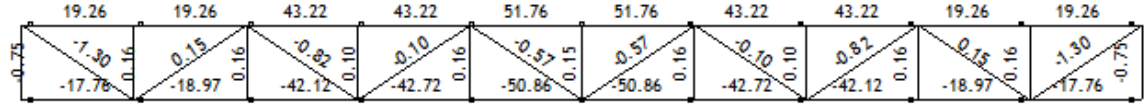
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 79.95 / min N1= -83.93 kN

Opt. 10: g+s1+w1



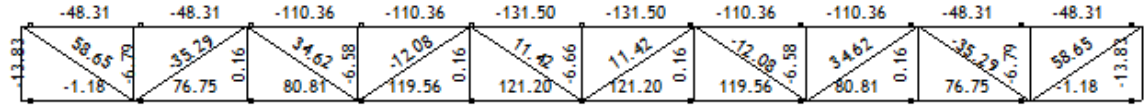
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 161.71 / min N1= -174.36 kN

Opt. 11: g+s1+w2



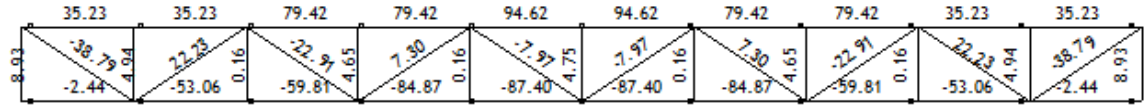
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 51.76 / min N1= -50.86 kN

Opt. 12: g+w1



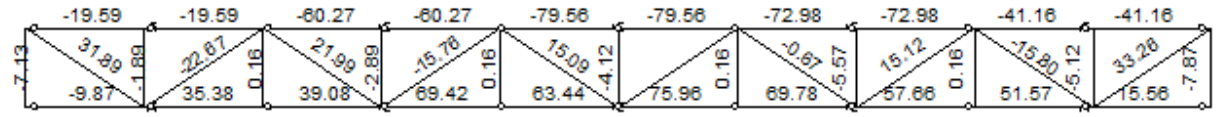
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 121.20 / min N1= -131.50 kN

Opt. 13: g+w2



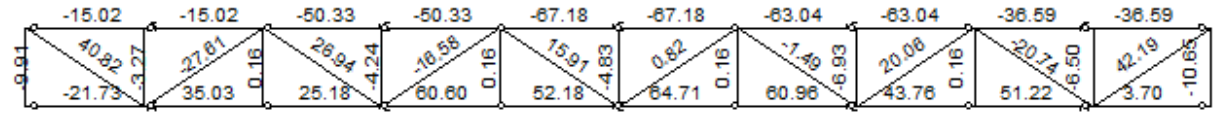
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 94.62 / min N1= -87.40 kN

Opt. 15: g+s+w3



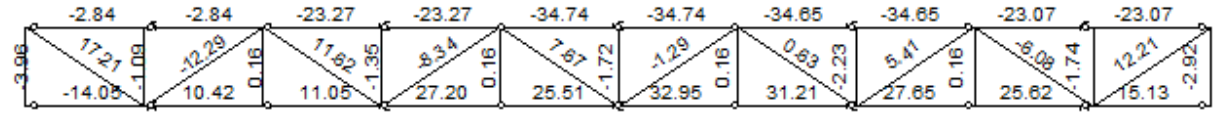
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 75.96 / min N1= -79.56 kN

Opt. 16: g+s1+w3



Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 64.71 / min N1= -67.18 kN

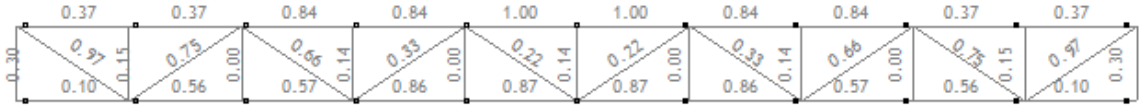
Opt. 17: g+w3



Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 32.95 / min N1= -34.74 kN

Димензионисање штапова - бочне решетке

Материјал - челик : S235 JRG2



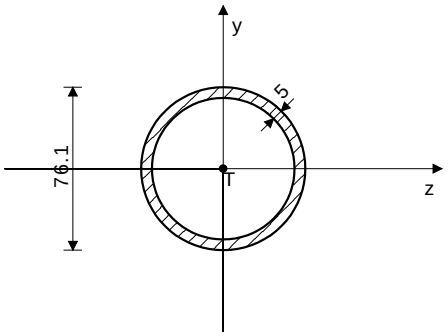
Ram: H_3
Kontrola stabilnosti

Ram: H_3
Mreža konačnih elemenata

Штапови горњег појаса (сви штапови)

ŠTAP 62-52
POPREČNI PRESEK : Cevasti
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	11.168	cm2
Ay =	5.977	cm2
Az =	5.977	cm2
Iz =	70.922	cm4
Iy =	70.922	cm4
Ix =	141.84	cm4
Wz =	18.639	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=1.00	10. γ=0.92	12. γ=0.70
6. γ=0.59	9. γ=0.50	13. γ=0.47
11. γ=0.26	8. γ=0.19	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)	u =	31.062 mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 41.6 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-188.81 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.011 kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.009 kN
Sistemska dužina štapa	L =	104.00 cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	104.00 cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	104.00 cm
Kriva izvijanja za z osu A		
Kriva izvijanja za y osu A		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	2.520	cm
Poluprečnik inercije	i,y =	2.520	cm
Vitkost	λz =	41.270	
Vitkost	λy =	41.270	
Relativna vitkost	λ'z =	0.444	
Relativna vitkost	λ'y =	0.444	
Relativni napon	σ' =	0.939	
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	1.000	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.941	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.941	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.227	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.000	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.063	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.063	
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	16.906	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	0.057	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	18.039	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max » σ_dop
Prekoračenje 0.2% <= 3%

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

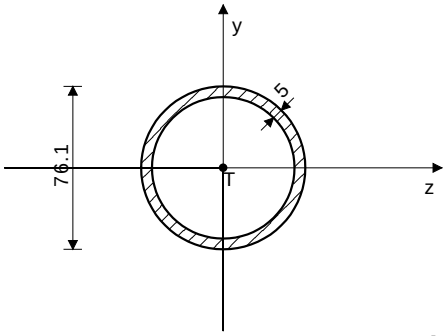
Normalni napon	σ =	16.962	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	16.962	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови доњег појаса (сви штапови)

ŠTAP 55-45
POPREČNI PRESEK : Cevasti
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	11.168	cm2
Ay =	5.977	cm2
Az =	5.977	cm2
Iz =	70.922	cm4
Iy =	70.922	cm4
Ix =	141.84	cm4
Wz =	18.639	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.87	10. γ=0.79	12. γ=0.61
6. γ=0.51	13. γ=0.46	9. γ=0.42
11. γ=0.27	8. γ=0.19	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)	u =	30.834	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 41.6 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	173.56	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.011	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.009	kN
Sistemska dužina štapa	L =	104.00	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	15.596	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	15.596	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	15.596	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

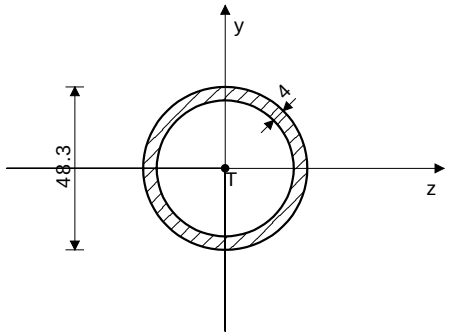
Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови испуне - дијагонале (штапови : 15-20, 20-33, 92-94, 94-113)

ŠTAP 20-15
POPREČNI PRESEK : Cevasti
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	5.567	cm2
Ay =	3.035	cm2
Az =	3.035	cm2
Iz =	13.768	cm4
Iy =	13.768	cm4
Ix =	27.535	cm4
Wz =	5.701	cm3



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.96	7. γ=0.87	9. γ=0.65
12. γ=0.59	6. γ=0.54	13. γ=0.51
8. γ=0.14	11. γ=0.02	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 11, početak štapa)	u =	14.281	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 41.8 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	96.144	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.006	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.008	kN
Sistemska dužina štapa	L =	125.36	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	17.382	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

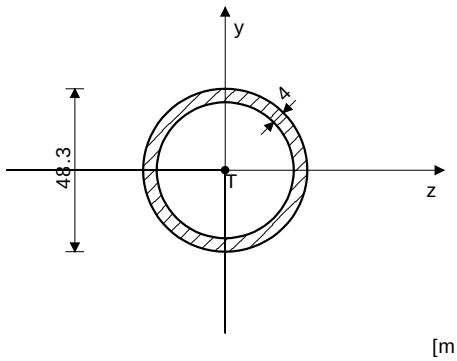
KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	17.382	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	17.382	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

ŠTAP 33-20
POPREČNI PRESEK : Cevasti
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	5.567	cm2
Ay =	3.035	cm2
Az =	3.035	cm2
Iz =	13.768	cm4
Iy =	13.768	cm4

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.75	7. γ=0.68	9. γ=0.51
12. γ=0.46	6. γ=0.42	13. γ=0.23
8. γ=0.06	11. γ=0.01	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 10, kraj štapa)	u =	17.814	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-57.393	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.023	kN
Sistemska dužina štapa	L =	125.36	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	125.36	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	125.36	cm
Kriva izvijanja za z osu	A		
Kriva izvijanja za y osu	A		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	125.36	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	125.36	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	1.573	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	1.573	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	79.717	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	79.717	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	0.858	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	0.858	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	1.874	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	1.874	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.761	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.761	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	13.699	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	13.699	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	13.699	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	10.310	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 41.8 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-57.383	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.006	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.008	kN
Sistemska dužina štapa	L =	125.36	cm

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	10.419	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	10.419	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

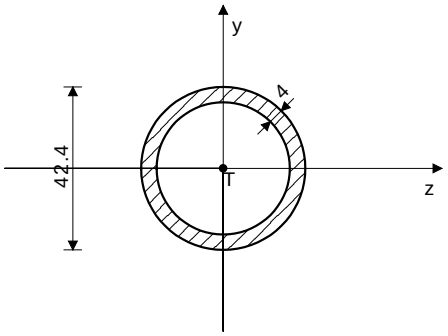
Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Štapovi ispune - dijagonale (ostali štapovi)

ŠTAP 36-33
POPREČNI PRESEK : Cevasti
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	4.825	cm2
Ay =	2.664	cm2
Az =	2.664	cm2
Iz =	8.991	cm4
Iy =	8.991	cm4
Ix =	17.982	cm4
Wz =	4.241	cm3



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.66	7. γ=0.59	9. γ=0.44
12. γ=0.41	13. γ=0.39	6. γ=0.37
8. γ=0.11	11. γ=0.02	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)	u =	21.917	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 41.8 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	56.707	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.005	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.007	kN
Sistemska dužina štapa	L =	125.36	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	11.881	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	11.881	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	11.881	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

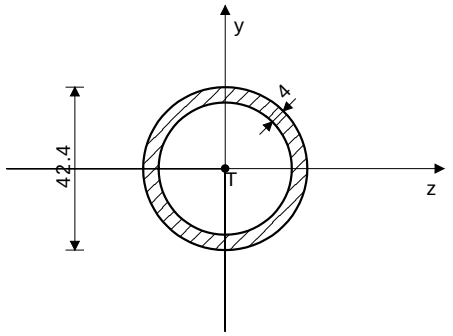
Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови испуне - вертикале (сви штапови)

ŠTAP 5-15
POPREČNI PRESEK : Cevasti
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	4.825	cm2
Ay =	2.664	cm2
Az =	2.664	cm2
Iz =	8.991	cm4
Iy =	8.991	cm4



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.30	7. γ=0.26	9. γ=0.20
12. γ=0.17	6. γ=0.16	13. γ=0.10
8. γ=0.03	11. γ=0.01	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 11, početak štapa)	u =	14.264	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila	N =	-23.524	kN
Sistemska dužina štapa	L =	70.000	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	70.000	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	70.000	cm
Kriva izvijanja za z osu A			
Kriva izvijanja za y osu A			

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	70.000	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	70.000	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	1.365	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	1.365	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	51.282	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	51.282	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	0.552	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	0.552	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	1.378	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	1.378	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.907	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.907	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	16.332	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	16.332	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	16.332	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	4.875	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

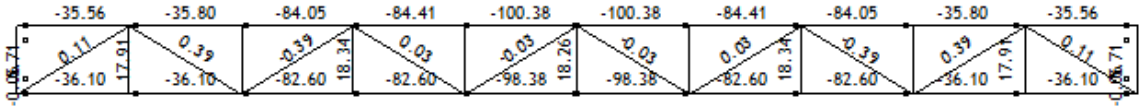
KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	4.875	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.000	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	4.875	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

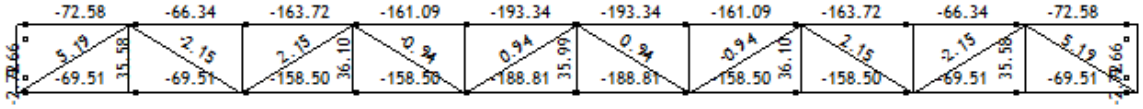
Статички утицаји - горња и доња решетка

Opt. 6: g+s



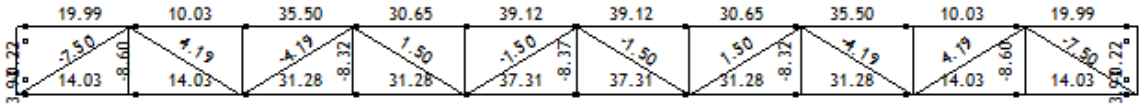
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 18.34 / min N1= -100.38 kN

Opt. 7: g+s+w1



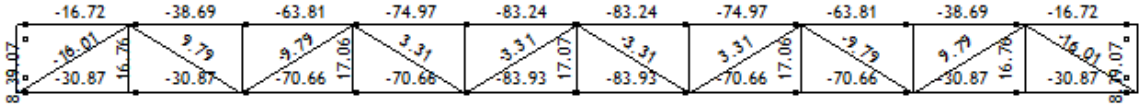
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 36.10 / min N1= -193.34 kN

Opt. 8: g+s+w2



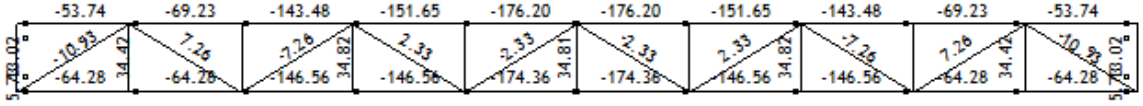
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 39.12 / min N1= -8.60 kN

Opt. 9: g+s1



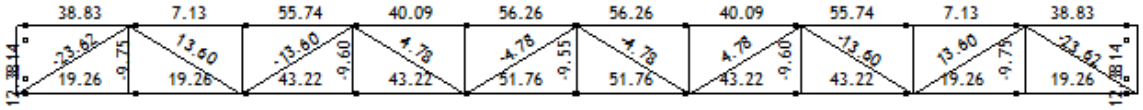
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 17.07 / min N1= -83.93 kN

Opt. 10: g+s1+w1



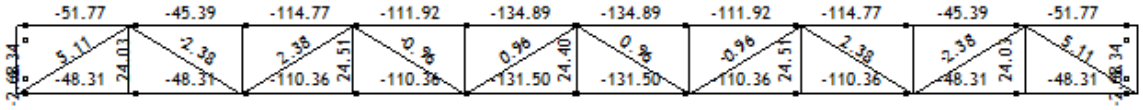
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 34.82 / min N1= -176.20 kN

Opt. 11: g+s1+w2



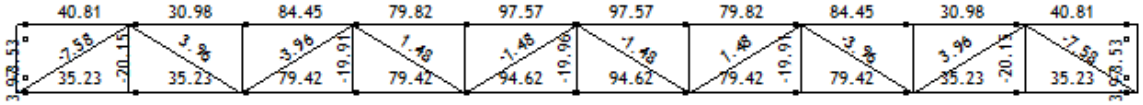
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 56.26 / min N1= -23.62 kN

Opt. 12: g+w1



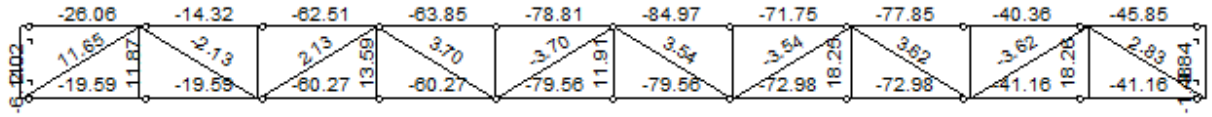
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 24.51 / min N1= -134.89 kN

Opt. 13: g+w2



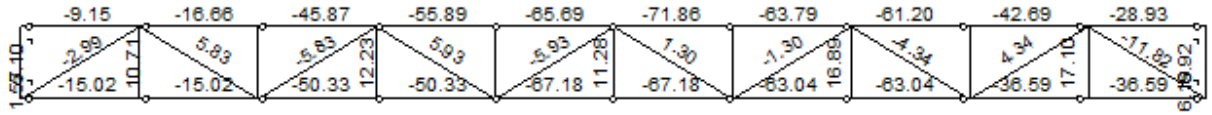
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 97.57 / min N1= -20.15 kN

Opt. 15: g+s+w3



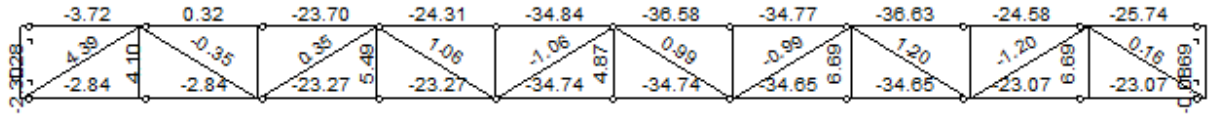
Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 18.26 / min N1= -84.97 kN

Opt. 16: g+s1+w3



Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 17.10 / min N1= -71.86 kN

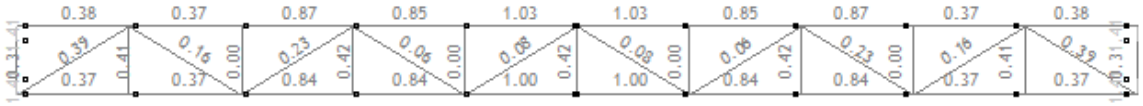
Opt. 17: g+w3



Nivo: [4.85 m]
Uticaji u gredi: max N1= 6.69 / min N1= -36.63 kN

Димензионисање штапова - горња и доња решетка

Материјал - челик : S235 JRG2



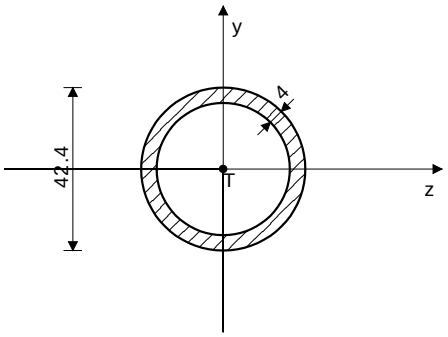
Nivo: [4.85 m]
Kontrola stabilnosti

Nivo: [4.85 m]
Mreža konačnih elemenata

Штапови испуне - дијагонале (сви штапови)

ŠTAP 30-15
POPREČNI PRESEK : Cevasti
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	4.825	cm2
Ay =	2.664	cm2
Az =	2.664	cm2
Iz =	8.991	cm4
Iy =	8.991	cm4

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.39	9. γ=0.30	10. γ=0.18
13. γ=0.13	8. γ=0.12	12. γ=0.07
7. γ=0.07	6. γ=0.01	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 11, kraj štapa)	u =	13.136 mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-23.624 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.023 kN
Sistemska dužina štapa	L =	122.11 cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	122.11 cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	122.11 cm
Kriva izvijanja za z osu A		
Kriva izvijanja za y osu A		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	122.11	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	122.11	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	1.365	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	1.365	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	89.462	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	89.462	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	0.963	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	0.963	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	2.087	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	2.087	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.692	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.692	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	12.448	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	12.448	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	12.448	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	4.896	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 40.7 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-23.624	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.006	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.008	kN
Sistemska dužina štapa	L =	122.11	cm

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

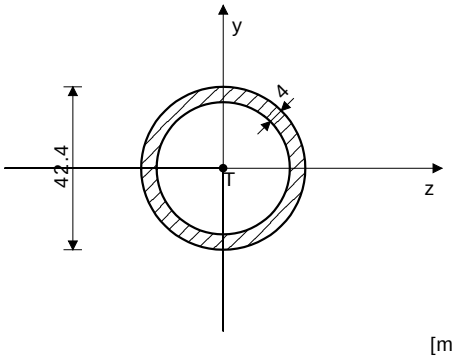
Normalni napon	σ =	5.044	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.003	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	5.044	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови испуне - вертикале (сви штапови)

ŠTAP 62-68
POPREČNI PRESEK : Cevasti
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	4.825	cm2
Ay =	2.664	cm2
Az =	2.664	cm2
Iz =	8.991	cm4
Iy =	8.991	cm4
Ix =	17.982	cm4
Wz =	4.241	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.42	10. γ=0.40	12. γ=0.28
13. γ=0.25	6. γ=0.24	9. γ=0.22
11. γ=0.12	8. γ=0.11	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 7, početak štapa)	u =	32.293	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 21.3 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	35.991	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.002	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.004	kN
Sistemska dužina štapa	L =	64.000	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	7.499	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	7.499	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	7.499	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

пос НС - челични стубови надстрешнице

Прорачун дужине извијања стубова :

$$\beta = 2*\sqrt{(1+0.4*c)*\frac{1+m}{2}*(1+0.48*m_0)}\ ,\qquad m=\frac{N_i}{N_j},\qquad m_0=\frac{h}{N}\Sigma\frac{N_{0,i}}{h_{0i}},\qquad c=\frac{I}{h}*\frac{L}{J_g}$$

- попречни правац — greda : J_g=70.9 cm^4, L=0.36 m; стуб : I = 481.0 cm^4, h=4.15 m

$N_i = N_j$ $\quad N_{0i} = 0$ $\quad m=1$, $m_0=0$, $\quad c=\frac{481.0}{4.15}*\frac{0.36}{70.9}=0.589$

$$\beta_y = 2*\sqrt{(1+0.4*0.589)*\frac{1+1}{2}*(1+0.48*0)} = 2.223$$

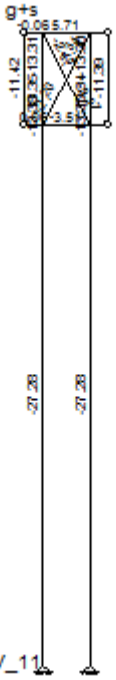
- попдужни правац — greda : J_g=27581.8 cm^4, L=10.40 m; стуб : I = 481.0 cm^4, h=4.15 m

$N_i = N_j$ $\quad N_{0i} = 0$ $\quad m=1$, $m_0=0$, $\quad c=\frac{481.0}{4.15}*\frac{10.40}{27581.8}=0.044$

$$\beta_z = 2*\sqrt{(1+0.4*0.044)*\frac{1+1}{2}*(1+0.48*0)} = 2.018$$

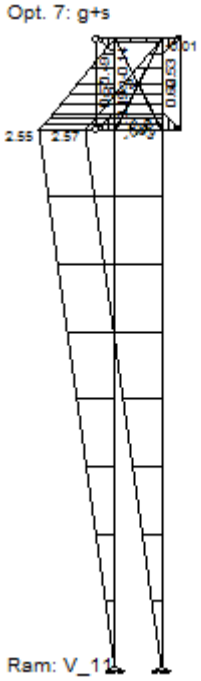
Статички утицаји

Opt. 7: g+s



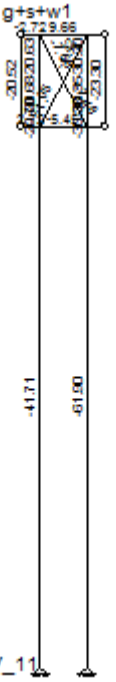
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 7: g+s



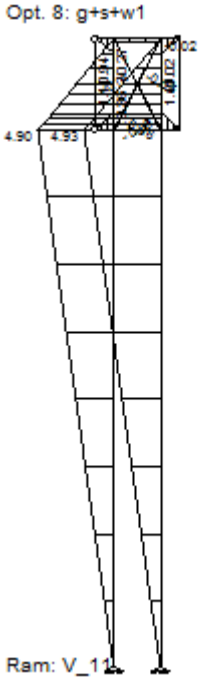
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 8: g+s+w1



Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 8: g+s+w1

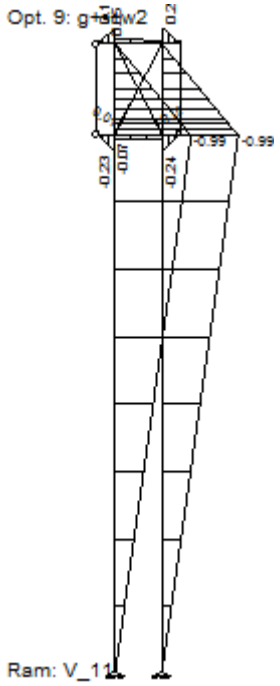


Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 9: g+s+w2

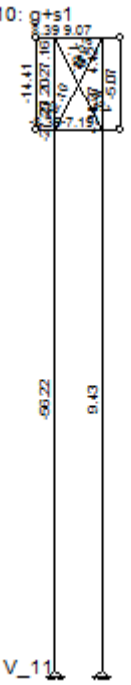
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 9: g+s+w2



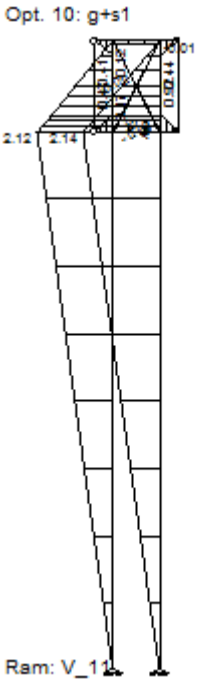
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 10: g+s1



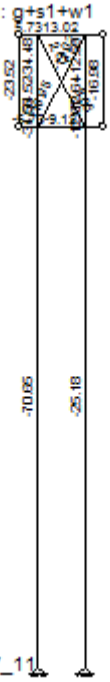
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 10: g+s1



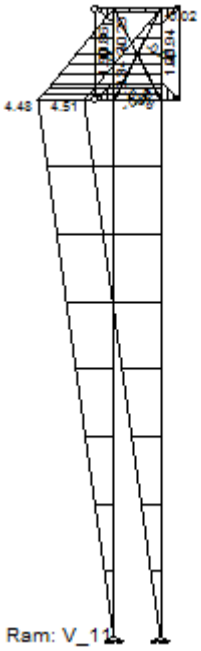
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 11: g+s1+w1



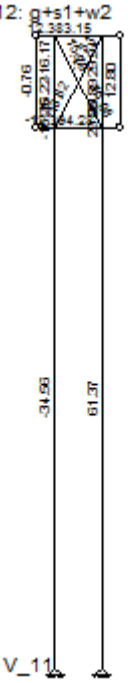
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 11: g+s1+w1



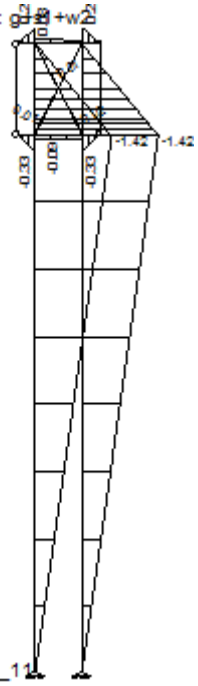
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 12: g+s1+w2



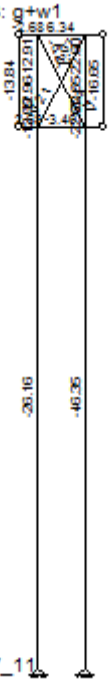
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 12: g+s1+w2



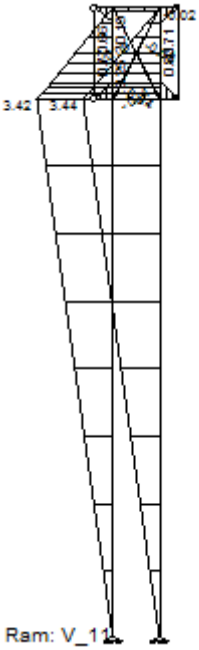
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 13: g+w1



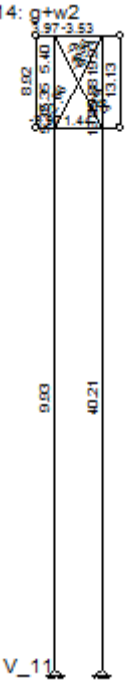
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 13: g+w1



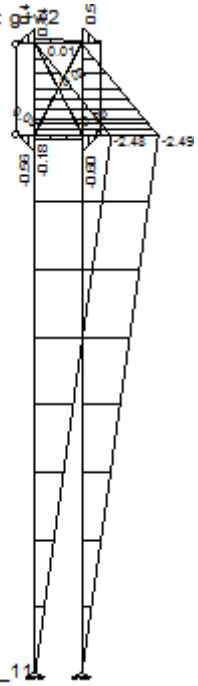
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 14: g+w2



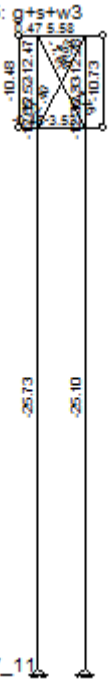
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 14: g+w2



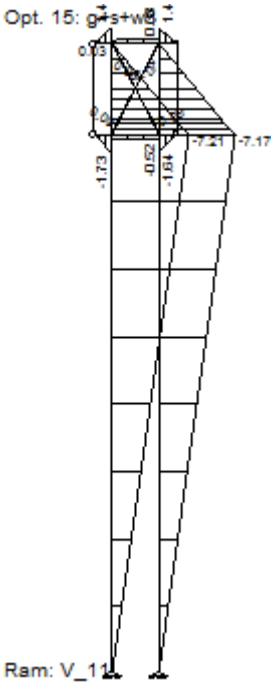
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 15: g+s+w3



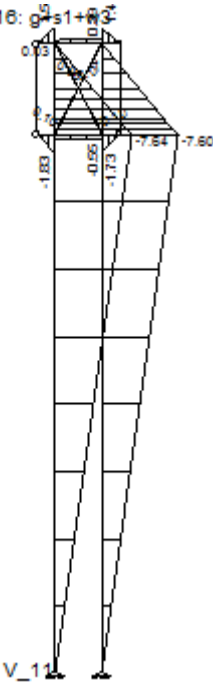
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 15: g+s+w3



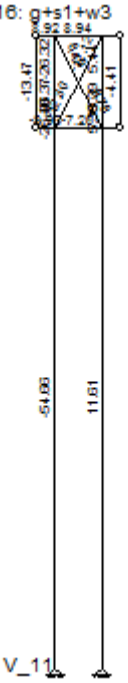
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 16: g+s1+w3



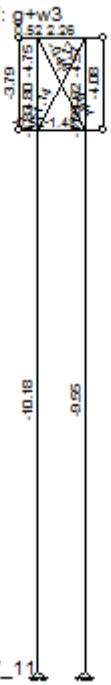
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Opt. 16: g+s1+w3



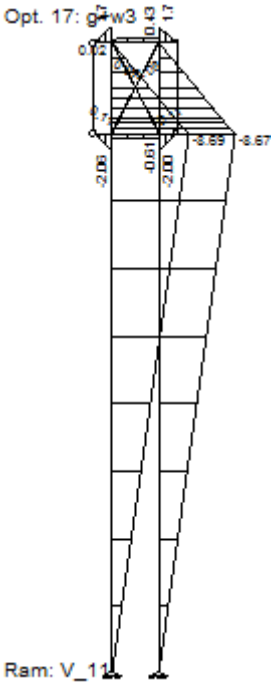
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 17: g+w3



Ram: V_11
Uticaji u gredi: max N1= ...

Opt. 17: g+w3



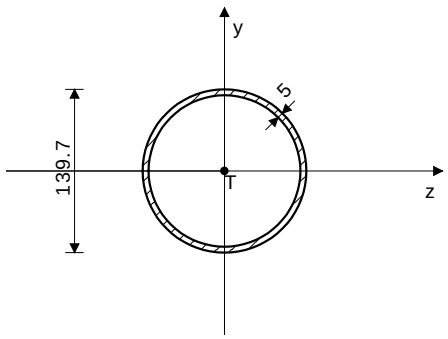
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max M2=...

Димензионисање стубова

Материјал - челик : S235 JRG2

ŠTAP 70-108
POPREČNI PRESEK : Cevasti [Set: 2]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	21.159	cm2
Ay =	10.972	cm2
Az =	10.972	cm2
Iz =	480.54	cm4
Iy =	480.54	cm4
Ix =	961.08	cm4
Wz =	68.796	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.97	17. γ=0.73	15. γ=0.68
16. γ=0.65	13. γ=0.59	11. γ=0.47
7. γ=0.39	14. γ=0.31	12. γ=0.28
10. γ=0.22	9. γ=0.14	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 17, početak štapa)	u =	68.983	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 8
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-61.552	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	4.940	kNm
Momenat torzije	Mt =	-0.075	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	1.190	kN
Sistemska dužina štapa	L =	415.00	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	837.47	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	922.55	cm
Kriva izvijanja za z osu	A		
Kriva izvijanja za y osu	A		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	4.766	cm
Poluprečnik inercije	i,y =	4.766	cm
Vitkost	λz =	175.73	
Vitkost	λy =	193.58	
Relativna vitkost	λ'z =	1.891	
Relativna vitkost	λ'y =	2.083	
Relativni napon	σ' =	0.162	
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	0.660	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.247	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.207	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.564	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.000	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.841	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	2.324	
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	2.909	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	7.180	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	17.988	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 17
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-9.205	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	8.666	kNm
Momenat torzije	Mt =	0.123	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	2.088	kN
Sistemska dužina štapa	L =	415.00	cm

Smičući napon	τ =	0.276	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	13.032	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.276	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	13.041	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Реакције ослонаца стубова

Opt. 6: g+s

Nivo: [0.00 m]
Reakcije oslonaca

Opt. 7: g+s+w1

Nivo: [0.00 m]
Reakcije oslonaca

Opt. 8: g+s+w2

Nivo: [0.00 m]
Reakcije oslonaca

Opt. 9: g+s1

Nivo: [0.00 m]
Reakcije oslonaca

Opt. 10: g+s1+w1

Nivo: [0.00 m]
Reakcije oslonaca

Opt. 11: g+s1+w2

-61.05(R3) -61.05(R3)
34.88(R3) 34.88(R3)

Nivo: [0.00 m]
Reakcije oslonaca

Opt. 12: g+w1

46.67(R3) 46.67(R3)
26.49(R3) 26.49(R3)

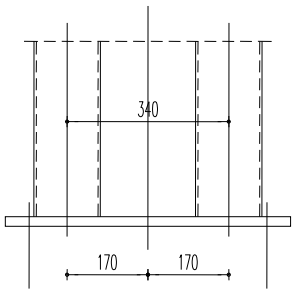
Nivo: [0.00 m]
Reakcije oslonaca

Opt. 13: g+w2

-39.88(R3) -39.88(R3)
-9.61(R3) -9.61(R3)

Nivo: [0.00 m]
Reakcije oslonaca

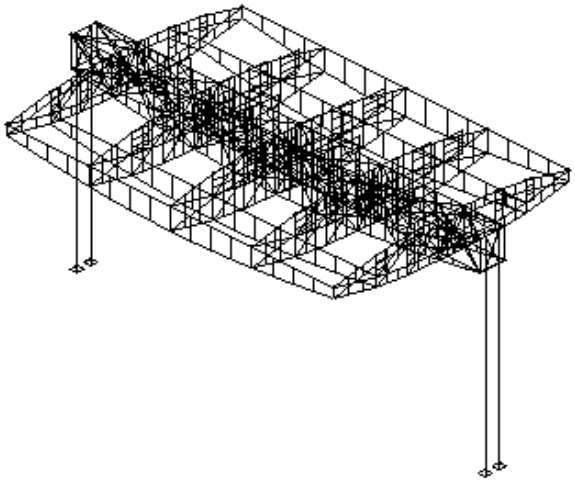
Резултујући статички утицаји у центру ослоначке плоче



комб.опт.	Стуб 1	Стуб 2		Nc	Mc
g+s	27.61	27.61		55.22	0
g+s+w1	42.04	62.22		104.26	3.43
g+s+w2	5.94	- 24.33		- 18.39	- 5.15
g+s1	- 9.11	56.54		47.43	11.16
g+s1+w1	25.51	70.98		96.49	7.73
g+s1+w2	- 61.05	34.88		- 29.17	16.31
g+w1	46.67	26.49		73.16	- 3.43
g+w2	- 39.88	- 9.61		- 49.49	5.15

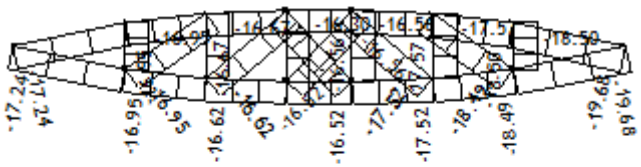
ДИЈАГРАМИ ДЕФОРМАЦИЈА КОНСТРУКЦИЈЕ

Opt. 6: g+s



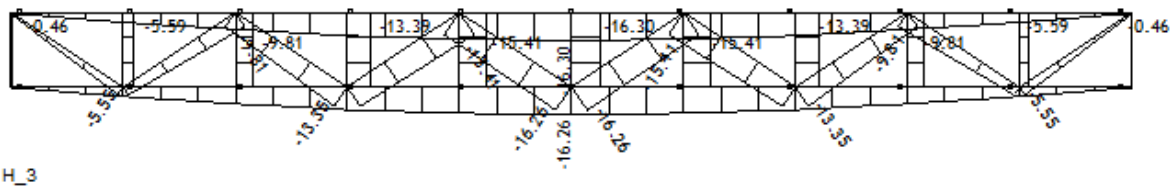
Izometrija
Uticaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -19.68 m / 1000

Opt. 6: g+s



Ram: V_6
Uticaji u gredi: max Zp= -16.26 / min Zp= -19.68 m / 1000

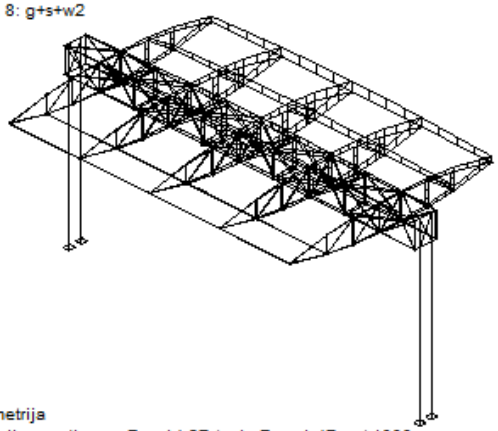
Opt. 6: g+s



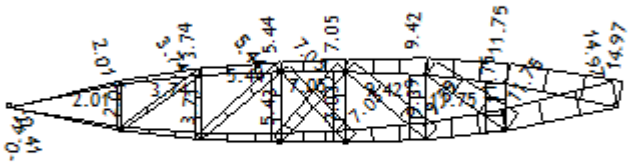
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max Zp= -0.38 / min Zp= -16.30 m / 1000

Opt. 8: g+s+w2

Opt. 8: g+s+w2

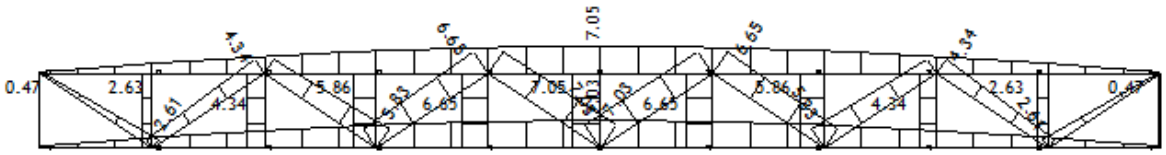


Izometrija
Uticaji u gredi: max Zp= 14.97 / min Zp= -1.47 m / 1000



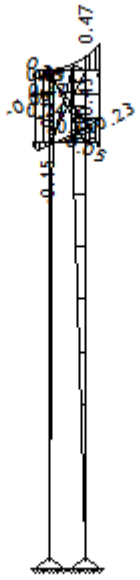
Ram: V_6
Uticaji u gredi: max Zp= 14.97 / min Zp= -0.41 m / 1000

Opt. 8: g+s+w2



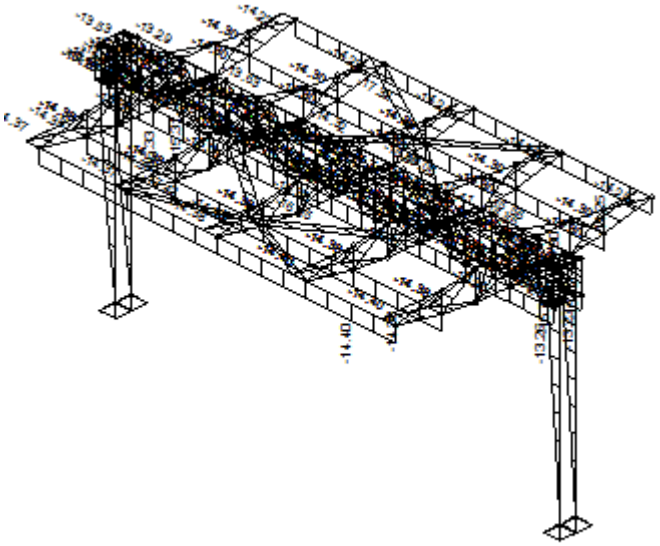
Ram: H_4
Uticaji u gredi: max Zp= 7.05 / min Zp= 0.43 m / 1000

Opt. 8: g+s+w2



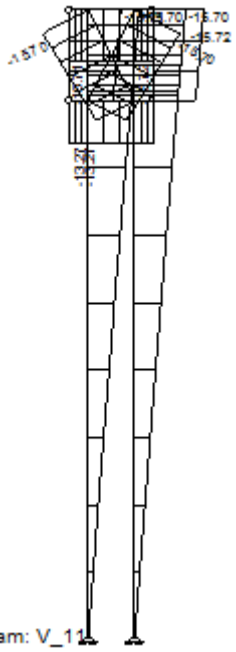
Ram: V_11
Uticaji u gredi: max Zp= 0.47 / min Zp= -0....

Opt. 15: g+s+w3



Izometrija
Uticaji u gredi: max Xp= 0.00 / min Xp= -17.42 m / 1000

Opt. 15: g+s+w3



Ram: V_11
Uticaji u gredi: max Xp= ...

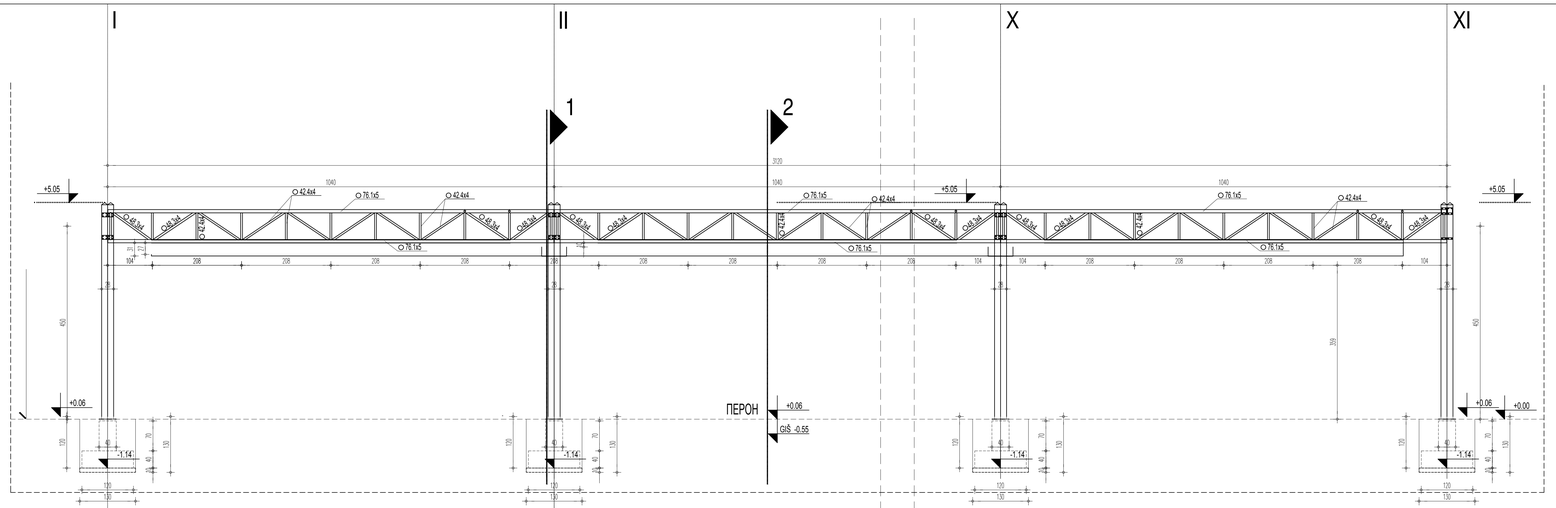
Срачунао :

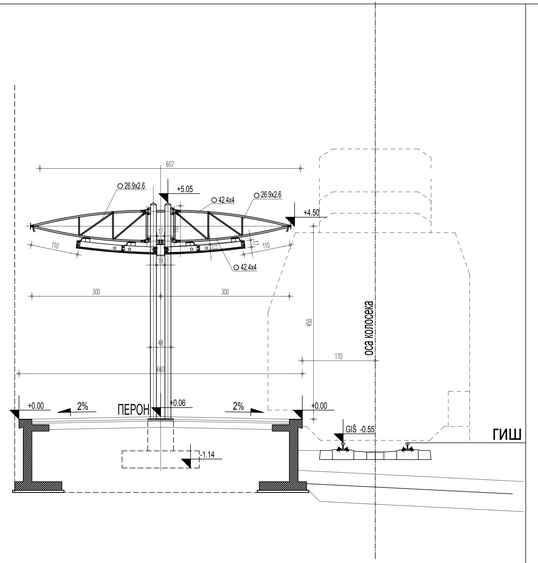
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

2/9.12.3.2.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Цртеж	Назив цртежа	Размера
2020-250-АРХ-2/9.12.3.2-Ц01	Челична конструкција перонске надстрешнице у железничкој станици Суботица – подужни изглед	1:50
2020-250-АРХ-2/9.12.3.2-Ц02	Челична конструкција перонске надстрешнице у железничкој станици Суботица – основа и попречни пресек	1:50
2020-250-АРХ-2/9.12.3.2-Ц03	Челична конструкција перонске надстрешнице у железничкој станици Суботица – основа крова	1:50





САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица : ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију:
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Надзорни орган:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.15 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
Пруга: Челична конструкција перонске надстрешнице и надстрешнице за чекање и остале пратеће објекте у железничкој станици Суботица путничка

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Мићић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

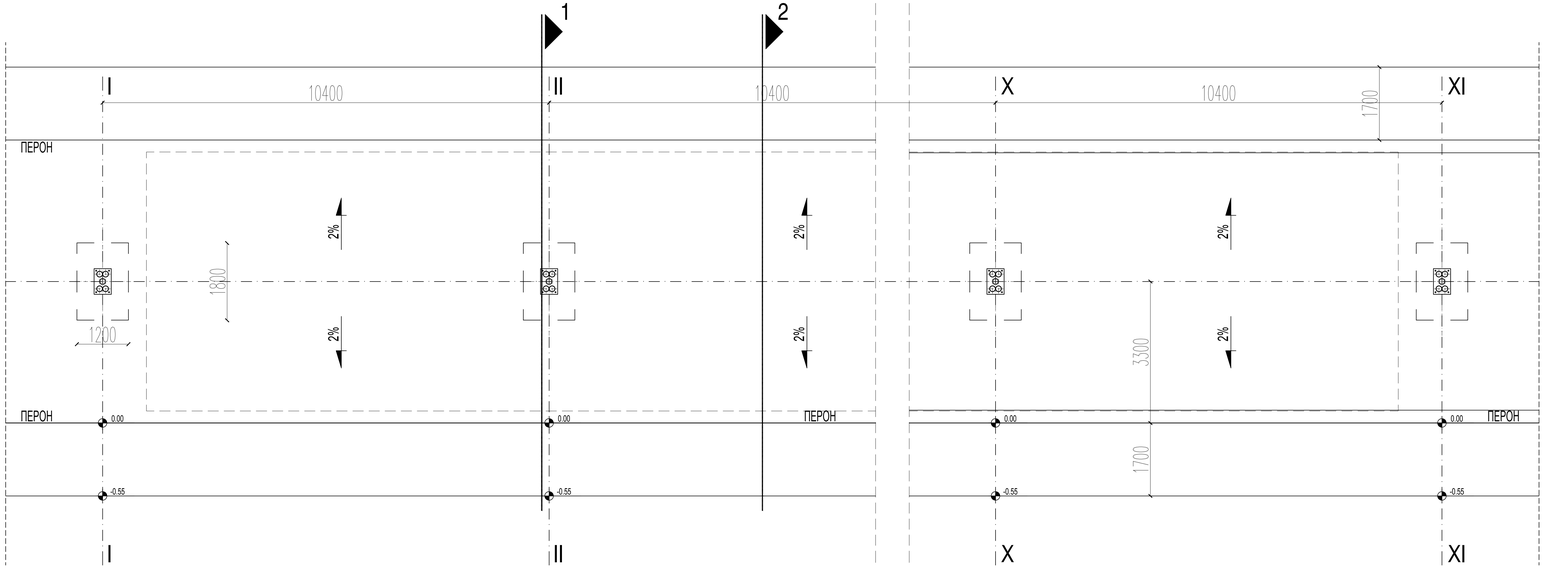
Цртеж: Челична конструкција перонске надстрешнице - подужни изглед

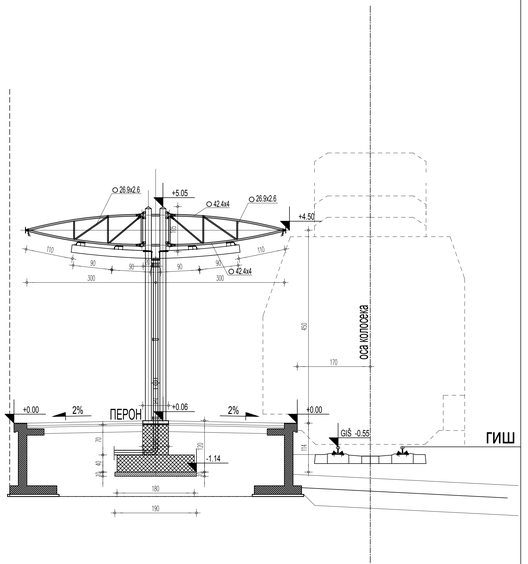
Размера: 1:50

Фаза пројекта: ПГД

Датум: 04.2021

Цртеж бр.: 2020-250-АРХ-2/9.12.3.2-Ц/01





САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ

Одговорни пројектант за конструкцију:
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Уништавања контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Митић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Инвеститор пројекта:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Надзирани пројектант:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.15 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100862

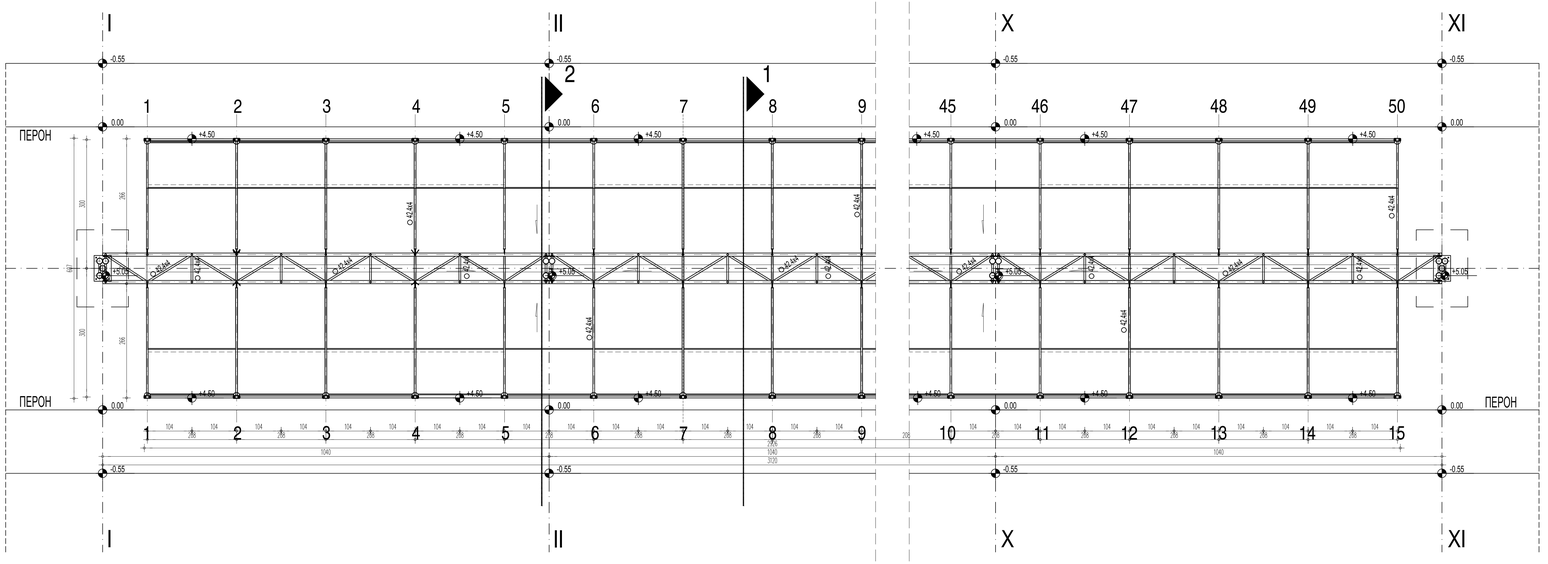
Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
ДЕО 12.3.2. Пројекат челичне конструкције перонске надстрешнице и надстрешнице за уговор и истовар тратабле аутомобила у железничкој станици Суботица путничка.

Цртеж:
Челична конструкција перонске надстрешнице - надстрешнице - основа и попречни пресек

Размера: 1:50

Фаза пројекта: ПГД | датум: 04.2021 | Цртеж бр. 2020-250-АРХ-2/9.12.3.2-Ц02



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију:
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.

Надзор:

Пројекат израдила и
Прибавља:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.15 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
и
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Обухват:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
ЗЛ 12.3.2. Пројекат челичне конструкције перонске надстрешнице и надстрешнице за утовар и истовар пратећих аутомобила у железничкој станици Суботица путничка

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Мићић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Цртеж:
Челична конструкција перонске надстрешнице надстрешнице - основа крова

Размера: 1:50

Фаза пројекта	Датум	Цртеж бр.
ПГД	04.2021	2020-250-АРХ-2/9.12.3.2-Ц03